Avifauna asociada a sectores de bosques ribereños con modificaciones antropogénicas (Tucumán, Argentina): I. Aspectos generales

Celina I. Navarro; Zulma J. Brandán Fernández; Nora L. Marigliano; Claudia M. Antelo

Instituto de Vertebrados, Sección Ornitología, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina, navarrocelinaines@gmail.com

---

➤ **Resumen** — Durante el año 2008, se visitaron 4 sitios de bosque ribereño antropizado (camping-balnearios) ubicados sobre el Río Salí, en un tramo próximo al dique El Cadillal. El objetivo del trabajo fue analizar la estructura y composición de la avifauna de este tipo de ambiente fluvial en esta área de la provincia sometida a una fuerte presión antrópica, principalmente turística y recreativa. Se identificaron 144 especies pertenecientes a 32 familias. El 11,2 % de las especies presentes tienen asociación con ambientes acuáticos. *Thraupis sayaca* y *Zonotrichia capensis* fueron las más abundantes en toda la zona. Los resultados muestran que este ambiente suburbano tiene una riqueza específica mayor que áreas urbanas cercanas y que las especies dominantes son generalistas y de amplia distribución. El índice de diversidad empleado (Shannon) muestra valores semejantes en los cuatro balnearios pero las diferencias entre ellos se revelan en las curvas rango-abundancia y están dadas en la identidad de las especies, sus abundancias y valores del índice de Importancia Relativa. La heterogeneidad general del paisaje favorece a la riqueza específica registrada ya que urbanización y manchas boscosas conservadas coexisten en una matriz que incluye parcelas industriales y cultivadas.

Palabras clave: Aves, bosque ribereño, gradiente urbano, curvas rango-abundancia.

➤ **Abstract** — «Birds associated to sections of riparian forests with anthropogenic modifications (Tucumán, Argentina): I General Characteristics». During the year 2008, four sites of anthropically modified riparian forest (campings) on the Salí River, near El Cadillal dam, were visited. The goal of this study was to provide data on bird population structure and composition in this type of ecosystem, in this part of the province subjected to strong anthropic pressure, mainly touristic and recreational. We identified 144 species belonging to 32 families. 11,2 % of the species were associated to aquatic environments. *Thraupis sayaca* and *Zonotrichia capensis* were the most abundant species in the area. Results show that this suburban environment has greater species diversity than nearby urban areas and that the dominant species are generalists and widespread. The diversity index (Shannon) shows similar values for the four resorts, the differences between them being observed in the rank-abundance curves and being given in the identity of the species, their abundances and values of the Relative Importance Index. The overall landscape heterogeneity favors the recorded species diversity since urbanization and preserved forest patches coexist in a matrix that includes both industrial and cultivated plots.

Key words: Birds, riparian forest, urban gradient, rank-abundance curves.

INTRODUCCIÓN

Los bosques ribereños, formaciones asociadas a cuerpos de agua, son parches de vegetación que quedan en los paisajes alterados formando galerías y a veces constituyendo el único hábitat para especies silvestres (Nores *et al.*, 2005). Márgenes de ríos y arroyos forman ecosistemas históricamente sometidos a presión antropogénica debido a su aptitud para distintos tipos de explotación, tales como la agrícola-ganadera, industrial, urbanística y recreativa-turística modificando el paisaje (Canizales Velázquez *et al.,* 2010). Las aves, en particular, se relacionan estrechamente con características

Recibido: 26/10/10 – Aceptado: 20/05/11

estructurales y florísticas de la vegetación, dos componentes del hábitat que influyen en la composición y estructura de sus ensambles (Cody, 1985). Actividades recreativas-turísticas aportan al paisaje elementos particulares como especies vegetales ornamentales exóticas, construcciones edilicias e instalaciones de confort (parques, natatorios, juegos infantiles, asadores) que indudablemente modifican el ambiente original y consecuentemente originan la reestructuración de la biota nativa (Rossetti y Giraudo, 2003; Canizales Velázquez *et al.,* 2010, Sirombra y Mesa, 2010).

Las aves no escapan a las consecuencias de los procesos de modificación del hábitat. Se observan diferencias en la composición de especies entre ambientes con distinto grado de urbanización y una tendencia a la disminución de la riqueza en zonas urbanas respecto a la de ambientes nativos periféricos (Chase y Walsh, 2004). La fauna silvestre que habita las ciudades y zonas aledañas son consideradas relictos de la biodiversidad original (Lucero *et al.*, 2002). Las áreas suburbanas o periféricas se ubicarían en un punto intermedio que va desde las grandes edificaciones hasta las áreas naturales y el estudio de este gradiente entre lo rural y lo urbano permite evaluar la dinámica de las comunidades naturales sometidas a presión antrópica (Rivera-Gutiérrez, 2006).

La forma más simple de caracterizar a una comunidad es a través de su riqueza específica, la cual ha sido a veces usada como un indicador de la diversidad (Durán García, 1995). Dicha diversidad es un tema central en la ecología y una de las variables más medidas en estudios de comunidades. A pesar que las últimas décadas han sido muy prolíferas en publicaciones referidas al tema y que los ecólogos han propuesto numerosos índices y modelos para medirla, aún no se ha llegado a un consenso respecto a cuál de todos ellos es el más adecuado (Magurran, 1989). Una alternativa al empleo de los índices de diversidad son los gráficos de rango-abundancia o curvas de Whittaker, las que permiten comparar entre muestras, aspectos biológicamente importantes sugiriéndose su aplicación en la evaluación de la diversidad de especies de un grupo indicador con propósitos de conservación, manejo o ecología básica (Feinsinger, 2003).

Debido a que el ambiente muestreado es un área suburbana que se ubicaría en un punto intermedio entre lo urbano y lo rural, suponemos que su comunidad de aves está integrada por una mezcla de especies asociadas a conglomerados urbanos y a áreas no urbanizadas. Por lo tanto el objetivo planteado fue describir y analizar la estructura y composición de la avifauna presente en un ambiente suburbano y compararla con la de grandes urbes próximas (San Miguel de Tucumán y Yerba Buena).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en una importante zona suburbana de la provincia de Tucumán, caracterizada por su intensa actividad turística y recreativa a lo largo de todo el año. La población de residentes permanente es de aproximadamente 1500 habitantes.

Los puntos de muestreo (campings-balnearios) se localizan sobre el margen occidental del Río Salí luego de pasar por el dique El Cadillal (a 26 km de San Miguel de Tucumán) y continuando con rumbo sur.

Según Vervoorst (1979), fitogeográficamente el área corresponde al Bosque de Transición también conocido como Distrito de las Selvas Pedemontanas (Brown, 1995). La superficie muestreada se encuentra inserta en una matriz heterogénea (Fig. 1), integrada por zonas suburbanas, cultivos (principalmente cítricos), ambientes acuáticos y laderas montañosas de vegetación nativa con elementos arbóreos característicos como: *Chorisia insignis* (palo borracho), *Jacaranda mimosifolia* (jacaranda), *Tipuana tipu* (tipa), *Enterolobium contortisilicum* (oreja de negro), *Parapiptadenia excelsa* (cebil), *Tabebuia avellanedae* (lapacho), *Morus alba* (morera). Las especies exóticas son principalmente ornamentales y se distribuyen según un diseño planificado. Entre dichas especies, se encuentran *Eucalyptus* sp. (eucalip-

to), *Quercus* sp. (roble), *Melia azedarach* (paraíso), *Fraxinus* sp. (fresno), *Ligustrum lucidum* (siempre verde), *Hibiscus* sp. (rosa china) e *Hydrangea macrophylla* (hortencia).

Los muestreos se llevaron a cabo en 4 balnearios de aproximadamente 4 Ha cada uno, con estructuras permanentes como asadores, bancos y mesas de mampostería, baños, depósitos para basura y una construcción edilicia usada como bar, restaurante o sitio de expendio de bebidas y comestibles, que en algunos casos se encuentra habitado por sus cuidadores. Si bien el periodo de mayor actividad se registra durante los meses estivales, son habitualmente visitados durante todo el año.

1. *Las Lanzas* (BLL).— Tiene forma aproximadamente rectangular. Sus lados mayores limitan al este con el río y al oeste con el camino de acceso y un alambrado que lo separa de la Planta Potabilizadora de Aguas Dique El Cadillal, construcción edilicia de importante magnitud. La especie arbórea dominante es el eucalipto (*Eucalyptus sp.*), especie introducida y representada mayormente por ejemplares añosos, de gran porte y retoños. Entre las autóctonas se destaca por su abundancia el jacarandá (*Jacaranda mimosifolia)*. En el sector central se localiza una construcción edilicia habitada y ambientada como restaurante. El suelo está desnudo en un 50,5%.

2. *La Curva*(BLC).— Sitio contiguo al anterior en dirección sud-sudeste. La principal diferencia fenológica con el anterior está dada por el escaso número de eucaliptos presentes y por la ausencia de una especie arbórea dominante ya que se entremezclan especies autóctonas como C*horisia insignis* (palo borracho), *Jacaranda mimosifolia* (jacaranda o tarco), *Tipuana tipu* (tipa), *Enterolobium contortisilicum* (pacará) con algunas introducidas como *Quercus sp* (roble), *Melia azedarach* (paraíso), etc. El suelo se encuentra cubierto por gramíneas todo el año. En este sitio y en relación con el anterior, las

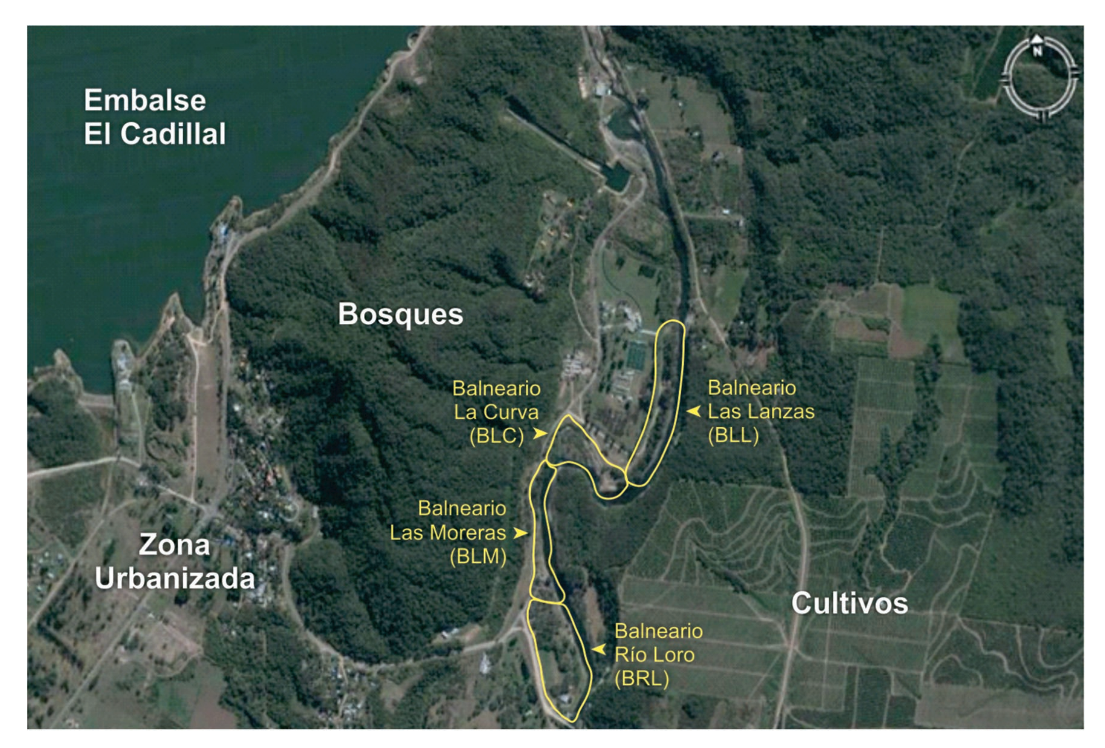


Figura 1. Mapa con la ubicación geográfica de los 4 balnearios analizados y las áreas circundantes.

dependencias sanitarias y expendio son pequeñas y funcionan sólo durante la temporada turística.

3. *Las Moreras (*BLM).— En este sitio se pueden localizar dos sectores diferentes, hacia el norte del restaurante y proveeduría un área rectangular cubierta de gramíneas con una hilera de árboles que en su 90% son jacarandaes ubicados paralelamente a la ruta con bancos, mesas y asadores de mampostería mientras que el sector sur se presenta con el suelo desnudo, numerosos merenderos y asadores bajo la sombra de *Morus sp.* (mora), *Tipuana tipu* (tipa), *Enterolobium contortisilicum* (pacará) y *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá).

4. *Río Loro* (BRL).— Es el sitio con mayor densidad arbórea y con más heterogeneidad dada tanto por la variedad de especies vegetales como por estructuras como bungalows, cancha deportiva (con piso calcáreo), proveeduría y una residencia habitada rodeada por jardines con plantas ornamentales. En este sitio, tampoco se registró una especie dominante pero además de las mencionadas para La Curva se encuentran: *Fraxinus sp.* (fresno), *Tabebuia avellanedae* (lapacho), *Quercus sp.* (roble) y *Parapiptadenia excelsa* (cebil). El suelo está en su mayor parte cubierto de gramíneas y monocotiledóneas.

Muestreo de aves

El muestreo se realizó estacionalmente durante el año 2008, realizándose 48 censos por estación del año, en cada uno de los cuatro sitios preseleccionados. Esto significa que en cada balneario se realizaron 192 censos anuales totalizando 768 para el área general. La toma de datos se llevó a cabo por la mañana, después del amanecer y hasta cerca del mediodía. Se utilizó la técnica de puntos de radio fijo (de 30 metros) y 15 minutos de duración. Para la toma de datos se establecieron en cada balneario 4 puntos, el primero al azar y los restantes separados por 200 m. En cada visita, cada uno de los observadores se ubicó en un balneario diferente, realizándose de esta manera censos simultáneos en los puntos preseleccionados. Se registraron todas las especies vistas, indicándose número de ejemplares, altura y actividad que realizaban, incluyéndose aquellas que hacían uso efectivo del río y sus márgenes, ya sea caminando en busca de alimento, perchados en ramas cercanas al agua, pescando, nadando o posados en piedras en el cauce del río. Se siguió la sistemática de Mazar Barnett y Pearman (2001).

Análisis de los datos

Se analizaron las abundancias por familia, por especies incluidas en cada familia y por especies en general, considerando en el análisis a las que obtuvieron valores ≥ a 5 % de la abundancia total (valor tomado arbitrariamente). Debido a que se considera que Psitácidos y Apodidos no hicieron uso efectivo del hábitat, se los excluye de los análisis de Abundancias e Importancia Relativa.

Se graficaron la abundancia porcentual y la representatividad de las familias presentes en toda el área de estudio incluyendo datos de los 4 balnearios. Esta última, se calculó en relación a las especies que cada familia incluye en la provincia de Tucumán (Brandán y Navarro, 2009).

Se analizaron familias y especies por separado, para el área total (integrada por los 4 balnearios) y para cada balneario en particular. Se identificaron número de familias, las más ricas, las más abundantes y las exclusivas para cada sitio. Para las especies, se calculó número de individuos por censo, frecuencia, abundancia e Indice de Importancia Relativa (IR, Bucher y Herrera, 1981). Esta información fue tabulada seleccionándose a aquellas especies con valores de abundancia ≥ 5 % y de IR ≥ 0,5 %. Paralelamente se realizó un análisis para identificar las especies más abundantes en relación a la familia a la que pertenece.

Para cada sitio, se dibujaron las curvas Rango-Abundancia calculándose el log (10) de pi de cada especie donde pi es la abundancia proporcional de la i-ésima especie calculado como ni/Nt con ni = número de ejemplares de la especie i y Nt = número total de ejemplares y posteriormente orde-

nando estos valores desde la especie más a la menos abundante (Feinsinger, 2003). Ante la imposibilidad de identificar todas las especies sobre cada curva, sólo se nombran a aquellas con abundancia ≥ 5 % e IR ≥ 0,5. Se complementó esta información con el cálculo del Índice de Shannon: H'= -Σ pi ln pi (Magurrán, 1989) siendo ln el logaritmo natural de pi.

Para cuantificar la similitud avifaunística entre los cuatro sitios, se calculó el Coeficiente de Similitud de Sorensen, basado en la presencia o ausencia de especies: IS = (2C/A+B) x 100, donde C es el número de especies comunes a ambas muestras mientras A y B son el total de especies de cada una de ellas (Krebs, 1986). Siguiendo a Verea *et al.* (2000), según los valores obtenidos, los sitios se caracterizaron en: muy escasamente parecidos (1-20), escasamente parecidos (21-40), algo parecidos (41-60), parecidos (61-80) y muy parecidos (81-99).

La composición y riqueza específica se cotejaron con ambientes urbanos provinciales. Para ello, se elaboró una lista única de especies en base a los datos de Lucero *et al.* (2002) y Juri (2007) que incluye las aves observadas en parques urbanos, microcentro y barrios de San Miguel de Tucumán y la zona residencial de Yerba Buena, considerándose urbanas a todas las especies que explotan estos ambientes.

RESULTADOS

En el área de estudio se localiza casi el 52 % de las familias y el 30 % de las especies de distribución provincial. Se registraron 144 especies pertenecientes a 32 familias. El 11,2 % de estas especies está asociado a ambientes acuáticos y corresponden a ejemplares de las familias Threskionitidae (*Plegadis chihi*), Phalacrocoracidae (*Phalacrocorax brasilianus*), Alcendinidae (*Megaceryle torquata, Chloroceryle amazona y Chloroceryle americana*), Charadriidae (*Vanellus chilensis*), Rallidae (*Aramides cajanea y Porphyrio martinicus*), Ardeidae (*Ardea alba, Syrigma sibilatrix, Nycticorax nycticorax, Ardea cocoi, Bubulcus ibis, Butorides striatus, Egretta thula*) y Tyrannidae (*Sayornis nigricans* y *Pachyrramphus viridis*).

Para el área total se calculó un promedio de 11 individuos por censo y la Riqueza Específica por sitio de estudio varió entre un máximo de 106 especies (BRL) y un mínimo de 94 (BLM). Según la categorización propuesta, tres de los balnearios tienen una riqueza específica muy alta mientras que en BLM es alta.

El 81,3 % de las familias identificadas en la zona estuvo presente en todos los sitios muestreados. Cracidae y Thereskiornithidae se identificaron sólo en el BRL y cuentan con un único registro de 2 ejemplares de *Penelope obscura* en el primer caso y un grupo de *Plegadis chihi* en el segundo. Psitácidos y apódidos se registraron siempre en bandadas en vuelo a más de 15 metros, los primeros en los 4 sitios y los segundos en 2 (BLC y BRL).

Abundancia específica e Importancia Relativa en el área total.— Considerando los registros correspondientes a los cuatro sitios muestreados, las especies más abundantes fueron: *Thraupis sayaca* (12,2 %) y *Zonotrichia capensis* (7,9 %) mientras que el resto no alcanzó el 5 %.

Por sus valores de IR ≥ 0,5 %, se destaca el grupo integrado por las dos especies previamente mencionadas y *Troglodytes aedon*, *Pitangus sulphuratus*, *Furnarius rufus*, *Turdus rufiventris, Molothrus bonariensis*, *Sayornis nigricans y Phalacrocorax brasilianus*

Un análisis comparativo muestra que existen nueve especies que, registradas al menos en dos de los cuatro sitios censados, son importantes por su abundancia y/o IR. De éstas, dos están asociadas al agua: *Sayornis nigricans* y *Phalacrocorax brasilianus* y el resto son especies comunes en áreas suburbanas: *Turdus rufiventris, Furnarius rufus, Molothrus bonariensis, Troglodytes aedon, Pitangus sulphuratus, Zonotrichia capensis* y *Thraupis sayaca.*

Representatividad y abundancia por familia.— En la provincia de Tucumán están representadas 62 familias que incluyen 493

especies (Brandán y Navarro, 2009). En el área de estudio, se identificaron 32 familias de las cuales siete tienen representadas el 100 % de las especies de distribución provincial: Alcedinidae (3 especies), Vireonidae (2 especies), Parulidae (4 especies) y cuatro familias monoespecíficas: Phalacrocoracidae, Polioptilidae, Passeridae y Corvidae. Doce tienen entre el 83 y el 50 % de sus especies representadas y a las restantes 13 les correspondieron porcentajes que van desde el 47 al 12,5 %. La familia más rica es Tyrannidae con 33 especies, mientras que las más abundantes son Thraupidae, Tyrannidae y Emberizidae, seguidas por Icteridae, Columbidae e Hirundinidae. El resto de las familias no alcanzan el 5 % de abundancia (Fig. 2).

Abundancia específica por familia.— En cuanto a la abundancia específica en relación a la familia a la cual pertenecen, *Thraupis sayaca, Thraupis bonariensis y Euphonia chlorotica* son los destacados de *Thraupidae* con un 79 %, 10 % y 5 % respectivamente. Entre los Tyrannidae, las mayores abundancias les corresponden a *Pitangus sulphuratus* (28,6 %) y

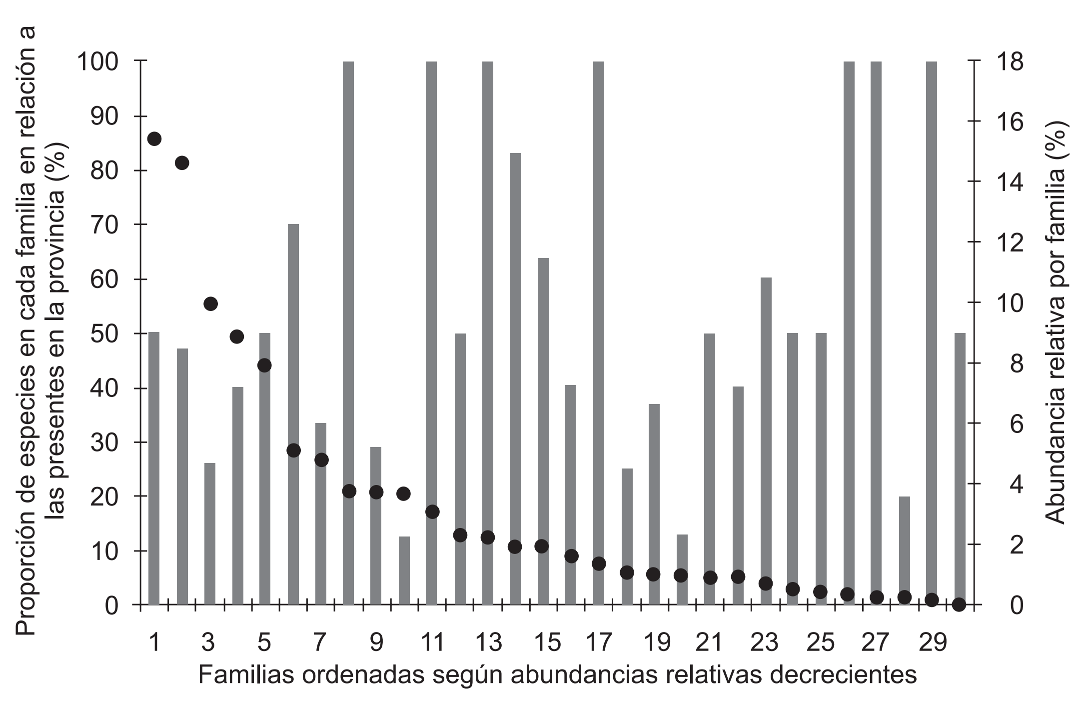


Figura 2. Abundancia y representatividad de familias presentes en el área de estudio. En la ordenada de la izquierda, se representa la proporción de especies de cada familia en % en relación a las especies con distribución provincial (barras grises), y en la ordenada de la derecha, las abundancias relativas por familia (puntos negros). En la abscisa, se muestran las familias ordenadas según sus abundancias relativas decrecientes. Tomando como ejemplo a la familia Emberizidae (3), el gráfico indica que: es la tercera en importancia por su abundancia relativa cuyo valor se refleja en el eje de la derecha mientras que en el eje de la izquierda, se indica que del total de emberizidos presentes en la provincia de Tucumán, un 26 % están en el área de estudio.
1) Thraupidae, 2) Tyrannidae, 3) Emberizidae, 4) Icteridae, 5) Columbidae, 6) Hirundinidae, 7) Troglodytidae, 8) Parulidae, 9) Turdidae, 10) Furnariidae, 11) Phalacrocoracidae, 12) Fringillidae, 13) Corvidae, 14) Dendrocolaptidae, 15) Ardeidae, 16) Trochilidae, 17) Alcedinidae, 18) Accipritidae, 19) Cuculidae, 20) Rallidae, 21) Cathartidae, 22) Falconidae, 23) Cardinalidae, 24) Picidae, 25) Charadriidae, 26) Passeridae, 27) Polioptilidae, 28) Threskiornitidae, 29) Vireonidae, 30) Cracidae.

Sayornis nigricans (22, 3%), a continuación *Machetornis rixosus* (8 %), *Serpophaga subcristata* y *Elaenia parvirostris* (5 %). Con el 79 %, *Zonotrichia capensis* es el emberízido más abundante. De los cuatro ictéridos registrados, *Molothrus bonariensis* y *Agelaioides badius* son las especies más numerosas (54,3 % y 36,8 %), mientras que a *Molothrus rufoaxiliaris* le corresponde un 6,8 % y a *Icterus cayenensis* el 2 %.

Entre las golondrinas, a excepción de *Riparia riparia* (0,7 %), el resto de las especies superaron el 5 % de abundancia por familia: *Tachycineta leucorrhoa* (46 %), *Progne tapera* (16 %), *Stelgidopterix fucata* (14 %), *Progne modesta (13 %) y Notiochelidon cyanoleuca* (8,6 %).

Entre las palomas, las especies más numerosas fueron *Columbina picui* (51 %), *Columba livia* (28 %), *Zenaida auriculata* (10 %) mientras que *Columba maculosa, Leptotila verreauxi y Columba cayennensis* no alcanzaron el 5 %.

Análisis de la estructura de la avifauna en cada balneario.— En la Tabla 1, se realiza un análisis cuanti y cualitativo por familia y por especie para el área total, integrada por los cuatro balnearios, y para cada uno de ellos en particular.

En el BLC, el análisis de los registros demuestra que entre los tiranidos las especies más abundantes son *Pitangus sulphuratus* 32 %, *Sayornis nigricans* 23,73 %, Machetornis rixosus 6 %, *Elaenia parvirostris* 5,7 % y *Serpophaga nigricans* y *S. subcristata* 5 %. Entre los traupidos se mencionan a *Thraupis sayaca* 73,4 %, *Thraupis bonariensis* 10,1 %, *Euphonia chlorotica* 8 % y *Chlorospingus ophtalmicus* 5,5 % y la única especie de emberizido destacada es *Zonotrichia capensis*. Entre los hirundinidos, ictéridos y túrdidos, las especies más abundantes son *Notiochelidon cyanoleuca* 12,4 %, *Progne modesta* 13,3 %, *Tachycineta leucorrhoa* 19,5 %, *Progne tapera* 26,5 %, *Stelgidopteryx fucata* 28,3 %, *Molothrus rufoaxilaris* 6,3 %, *Agelaioides badius* 28 %, *Molothrus bonariensis* 65,8 %, *Turdus amaurochalinus* 9,3 % y *Turdus rufiventris* 90,7 %.

En el BLL, 7 familias obtuvieron abundancias ≥ 5 %. El análisis de cada una de estas familias, muestra que las especies de tiránidos más abundantes fueron *Sayornis nigricans* 32,1 %, *Pitangus sulphuratus* 26,7 % y *Serpophaga subcristata* 7,6 %. Una vez más, *Thraupis sayaca* es el tráupido dominante 88,2 % y entre las palomas se destacan *Columba livia*, *Columbina picui* y *Zenaida auriculata* 68 %, 14,6 % y 8,3 %, respectivamente. *Molothrus bonariensis* y *Agelaiodes badius* son los ictéridos más abundantes con 60,1 % y 35,1 % mientras que entre los parúlidos, *Parula pitiayumi* 56,8 % y *Myioborus brunniceps* 42 % son los más destacados, al igual que *Zonotrichia capensis* y *Troglodytes aedon* en sus correspondientes familias.

El BRL es el que tiene mayor cantidad de familias con abundancias muy destacadas. Los ictéridos más abundantes son *Molothrus bonariensis* y *Agelaioides badius* representando el 48,8 % y 42,4 % de los ejemplares de la familia, y por lo tanto, responsables de la abundancia de la familia en este balneario. *Columbina picui* a su vez representa el 83,2 % de las palomas y ubica a la familia Columbidae en un lugar destacable por su abundancia. *Thraupis sayaca* es el traupido más abundante, 81,5 % de la abundancia de la familia. Entre los tiránidos, *Pitangus sulphuratus* 29,5 %, *Sayornis nigricans* 22 %, *Myiodinastes maculatus* 7,1 %, *Machetornis rixosus* 6,8 %, *Elaenia parvirostris* 6,4 %, *Tyrannus savana* 5,7 % *y Myiarchus tyrannulus* 5,3 %, fueron las especies más abundantes y entre los emberízidos, *Zonotrichia capensis* 71,2 % y *Embernagra platensis* 17,7 %. Las especies de golondrinas más numerosas fueron *Progne modesta* 7,1 %, *Progne tapera* 7,1 %, *Stelgidopteryx fucata* 9,6 %, *Notiochelidon cyanoleuca* 8,3 % y *Tachycineta leucorrhoa* 66 %.

En el caso de BLM, también *Thraupis sayaca* muestra una marcada dominancia numérica (73,7 %) respecto a las otras tres especies de la familia Thraupidae. La abundancia cae al 15,1 % para *Thraupis bonariensis* y al 7,4 % para *Euphonia chlorotica*, mientras que *Chlorospingus ophtalmicus* no

Tabla 1. Caracterización del área de muestreo (Área Total) y de los 4 campings-balnearios. Análisis por familia, especies, ind/censo (promedio de individuos por censo) y valores de diversidad (H'). BLC: Balneario La Curva; BLL: Balneario Las Lanzas; BRL: Balneario Río Loro; BLM: Balneario Las Moreras. is: *insertis sedis*.

	Área total	**BLC**	**BLL**	**BRL**	**BLM**
Familias	32 + 1 is	29	29	30	29 +1 is
Más Rica (Sp)	Tyrannidae (33)	Tyrannidae (24)	Tyrannidae (23)	Tyrannidae (20)	Tyrannidae (20)
Destacadas por su Abundancia (%)	Thraupidae (15,4) Tyrannidae (14,6) Emberizidae (10)	Tyrannidae (17,1) Thraupidae (12,8) Emberizidae (12,5) Hirundinidae (6,2) Icteridae (6,17) Turdidae (5,4)	Tyrannidae (15,7) Thraupidae (15,8) Columbidae (8,5) Icteridae (8,4) Emberizidae (7,3) Troglodytidae (6,1) Parulidae (5)	Icteridae (13) Columbidae (12,5) Thraupidae (12,3) Tyrannidae (10,7) Emberizidae (10,6) Hirundinidae (6)	Thraupidae (20,9) Tyrannidae (15,5) Emberizidae (8,2) Icteridae (5,6)
Exclusivas	-	-	-	Cracidae Threskiornithidae	is
Especies	144	105	101	106	94
Ind/censo	11	12	9	14	10
Abundancia (= 5%)	*T. sayaca* (12,2) *Z. capensis* (7,9)	*Z. capensis* (10,1) *T. sayaca* (9,7) *P. sulphuratus* (5,8)	*T. sayaca* (14,1) *Z. capensis* (6,7) *T. aedon* (6,2) *C. livia* (5,6)	*C. picui* (10,7) *T. sayaca* (10,3) *Z. capensis* (7,7) *M. bonariensis* (6,5)	*T. sayaca* (15,4) *Z. capensis* (7)

Tabla 1 (cont.).

	Área total	**BLC**	**BLL**	**BRL**	**BLM**
			M. bonariensis (5,1)	*A. badius* (5,6)	
			Sayornis nigricans (5,1)		
Más Frecuente (%)	*T. sayaca* (36,4)	*P. sulphuratus* (34,4)	*T. aedon* (44,8)	*T. aedon* (39,1)	*T. sayaca* (40,6)
	T. aedon (36.3)				
IR (= 0,5 %)	*T. sayaca* (4,44)	*Z. capensis* (3,2)	*T. sayaca* (5,7)	*T. sayaca* (3,9)	*T. sayaca* (6,3)
	Z. capensis (2,7)	*T. sayaca* (3,1)	*T. aedon* (2,8)	*Z. capensis* (2,2)	*Z. capensis* (1,7)
	T. aedon (1,7)	*P. sulphuratus* (2)	*Z. capensis* (1,5)	*T. aedon* (1,6)	*T. aedon* (1,5)
	P. sulphuratus (1,3)	*T. rufiventris* (1,5)	*Sayornis nigricans* (1,3)	*M. bonariensis* (1,5)	*F. rufus* (1,2)
	F. rufus (0,8)	*T. aedon* (1,3)	*P. sulphuratus* (1,2)	*C. picui* (1,3)	*P. sulphuratus* (1,1)
	T. rufiventris (0,8)	*Sayornis nigricans* (0,9)	*P. brasilianus* (0,9)	*F. rufus* (1,1)	*P. brasilianus* (0,9)
	M. bonariensis (0,7)	*F. rufus* (0,7)	*C. livia* (0,8)	*P. sulphuratus* (1)	
	Sayornis nigricans (0,6)	*M. bonariensis* (0,5)	*M. bonariensis* (0,5)	*T. rufiventris* (0,9)	
	P. brasiliensis (0,5)			*A. badius* (0,9)	
				T. leucorrhoa (0,5)	
Diversidad	H' = 3,9	H' = 3,6	H' = 3,6	H' = 3,6	H' = 3,6

alcanza el 5 %. De los 20 tiránidos presentes, la máxima abundancia le corresponde a *Pitangus sulphuratus* 25,3 %, seguido por *Machetornis rixosus* con 14,6 %, *Sayornis nigricans* 11,7 %, *Myiodinastes maculatus y Serpophaga subcristata* 8,5 % cada una, *Elaenia parvirostris* 7,8 % y *Serpophaga nigricans* 5 %. De los seis emberízidos observados *Zonotrichia capensis* es la dominante 85,8 % y de la familia Icteridae la única especie que se destaca es *Molothrus bonariensis* 52,5 %.

En la Figura 3, se presentan las curvas rango-abundancia de los 4 sitios en estudio y se identifican las 13 especies que alcanzaron abundancia ≥ a 5 % y/o un IR ≥ 0,5 %. *Zonotrichia capensis, Thraupis sayaca, Pitangus sulphuratus y Troglodytes aedon* son especies comunes a los 4 sitios analizados. *Columbina picui, Columba livia, Agelaioides badius* y *Tachycineta leucorrhoa* son las especies que alcanzan valores destacables de abundancia y/o importancia relativa en sólo uno de los sitios muestreados.

Los valores de frecuencia generales para los 4 campings oscilaron entre 36 % (*Thraupis sayaca* y *Troglodytes aedon*) y 0,1 %. Este ultimo valor corresponde a las especies observadas una única vez (m = 1) e incluye a individuos solitarios (n = 1) o registros grupales (n ≠ 1). *Drymornis bridgesii, Falco femoralis, Nycticorax nycticorax, Porphyrio martinicus, Thlypopsis ruficeps, Buteo polyosoma, Buteogallus urubitinga, Chloroceryle americana, Elaenia albiceps, Geranoaetus melanoleucus, Pachyramphus viridis, Poospiza erythrophrys, Synallaxis azarae* y *Tapera naevia* estuvieron representadas por un único individuo. Los registros grupales incluyen a *Aeronautes andecolus* (n = 300), *Cypseloides rothschildi* (n = 80), *Aratinga mitrata* (n = 60), *Streptoprogne zonaris* (n = 60), *Plegadis chihi* (n = 20) y en grupos de hasta 4 ejemplares: *Knipolegus aterrimus, K. signatus, Penelope obscura, Elaenia espectabilis, E. strepera, Lophospingus pusillus, Riparia riparia, Phleocryptes melanops* y *Myiophobus fasciatus.*

En BLC se registraron 13 especies exclusivas de las cuales seis contaron con un único ejemplar censado (*Buteo polyosoma, Buteogallus urubitinga, Chloroceryle americana, Geranoaetus melanoleucus, Poospiza erythrophrys* y *Synallaxis azarae*). De las siete restantes, se aclara que *Columba cayennensis, Pseudocolopterix flaviventris, Satrapa icterophrys* y *Elaenia obscura* fueron avistadas más de una vez mientras que *Aeronautes andecolus*, *Myiophobus fasciatus* y *Lophospingus pusillus* contaron con un solo avistaje. En BLL sólo *Tapera naevia* cuenta con un registro de un único ejemplar; *Phleocryptes melanops* y *Streptoprogne zonaris* se observaron una sola vez (3 ejemplares de la primera especie y un grupo de 60 de la segunda) mientras que *Phylloscartes ventralis*, *Elaenia spectabilis* y *Elaenia strepera* tienen más de un ejemplar registrado en más de una oportunidad. De las 11 especies censadas exclusivamente en el BRL, cinco fueron registradas una única vez con un único ejemplar (*Nycticorax nycticorax, Porphyrio martinicus, Drymornis bridgesii, Falco femoralis* y *Thlypopsis rufisceps*) mientras que *Plegadis chihi*, *Cypseloides rothschildi* y *Sporophila lineola* también se registraron una única vez pero en grupos numerosos mientras que *Penelope obscura, Knipolegus aterrimus* y *Riparia riparia* con pocos ejemplares (2, 2 y 3 respectivamente).

Con respecto a las especies avistadas únicamente en el BLM y sólo una vez, se menciona a *Pachyramphus viridis* (1 ejemplar) mientras que *Aratinga mitrata, Embernagra platensis* y *Knipolegus signatus* se observaron con un número de ejemplares diferentes a uno.

En Tabla 1, se mencionan las especies más frecuentes en cada sitio.

Considerando las especies registradas sólo en el microcentro de San Miguel de Tucumán (sin incluir plazas, parques y otros espacios verdes), la riqueza específica es de 19 especies: *Caracara plancus*, *Falco sparverius*, *Columba livia*, *Columbina picui*, *Guira guira*, *Chlorostilbon aureoventris*, *Amazilia chionogater*, *Furnarius rufus*, *Machetornis rixosus*, *Pitangus sulphuratus*, *Progne modesta*, *Notiochelidon cyanoleuca*, *Troglodytes aedon*, *Mimus triurus*, *Thraupis sayaca*, *Thraupis bona-*

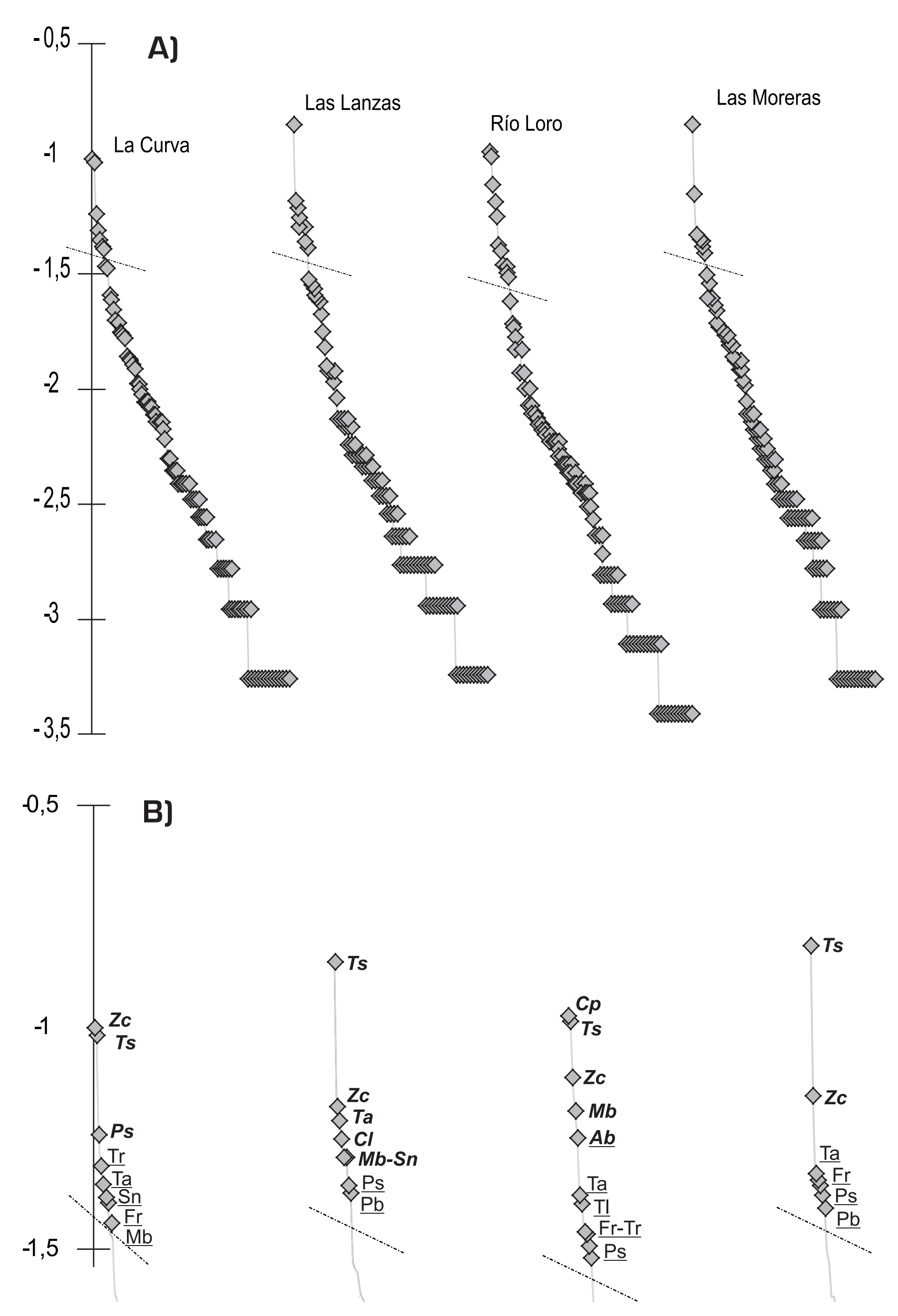


Figura 3. Curvas Rango-Abundancia de los 4 sitios de muestreo: Balneario La Curva, Balneario Las Lanzas, Balneario Río Loro, y Balneario Las Moreras). **A**) Vista general; **B**) Detalle ampliado de las especies destacadas por su Abundancia e Importancia Relativa en cada uno de los balnearios. Se identifican las especies con abundancias ≥ 5% en negrita y aquellas con IR ≥ 0,5 % con subrayado. Zc: *Zonotrichia capensis*; Ts: *Thraupis sayaca*; Ps: *Pitangus sulphuratus*; Tr: *Turdus rufiventris*; Ta: *Troglodytes aedon*; Sn: *Sayornis nigricans*; Mb: *Molothrus bonariensis*; Fr: *Furnarius rufus*; Cl: *Columba livia*; Pb: *Phalacrocorax brasilianus*; Cp: *Columbina picui*; Ab: *Agelaioides badius*; Tl: *Tachycineta leucorrhoa*.

riensis, *Molothrus bonariensis*, *Carduelis magellanicus* y *Passer domesticus* (Juri, 2007). Si se agregan además los registros publicados por Lucero *et al*. (2002) para la zona céntrica, el número de especies se eleva a 40. Finalmente, la lista unificada resultante de la unión de las especies identificadas para la zona urbana considerada (microcentro, centro, barrios, parques y Yerba Buena) con la obtenida en el presente estudio totaliza 169 especies de aves: 77 (45,5 %) comunes, 25 (18 %) exclusivas para las ciudades y 67 (44 %) para el área en análisis.

La riqueza específica aumenta desde 102 especies en las zonas urbanizadas de la provincia hasta 144 en el área de estudio.

Los valores del Índice de Diversidad de Shannon resultaron semejantes en todos los balnearios (Tabla 1) con pocas especies dominantes, todas nativas salvo *Columba livia,* exótica destacada en uno de ellos.

El BLM resultó ser muy parecido con el BRL (83 %) al igual que el BLL con BLM (81,4 %). Por su parte BLL es parecido con BRL al igual que BLM con BLC, ambos con un 80 % de similitud. También son parecidos BLC con BLL (76,8%) y BLC con BRL (75,3 %).

DISCUSIÓN

Las dos especies dominantes en el área general, *Thraupis sayaca* y *Zonotrichia capensis* son especies nativas, caracterizadas por ser generalistas, confiadas, asociadas a ambientes urbanizados y de amplia distribución (Canevari *et al.,* 1991; Narosky e Yzurieta, 2003). La primera es una especie en expansión que vuela grandes distancias y frecuenta sitios arbolados y abiertos con vegetación exótica o nativa (Bruno *et al.,* 2009), la segunda prefiere sitios con mayor volumen de vegetación autóctona (Juri, 2007).

A pesar de no haberse realizado un análisis exhaustivo puede observarse una disminución de la riqueza específica a medida que se aproxima al máximo grado de urbanización caracterizado por concentraciones de edificaciones en altura, zonas comerciales, movimiento permanente (vehicular y de transeúntes) y ausencia de espacios verdes.

La disponibilidad de recursos tróficos en cuanto a su variedad y abundancia quedaría evidenciada en las preferencias alimenticias del grupo de aves dominantes en el área: *Zonotrichia capensis* (granívora), *Troglodytes aedon* (insectivora) y *Pitangus sulphuratus* (omnivora).

Salvo *Sayornis nigricans*, que es una especie típica de ríos y arroyos en zonas yungueñas, el resto de las especies destacadas por sus abundancias o importancia relativa, comparten la característica de ser de amplia distribución incluyendo zonas urbanas. De este grupo, cuatro son de desplazamientos solitarios o en pareja (*Troglodytes aedon, Pitangus sulphuratus, Furnarius rufus* y *Turdus rufiventris*) mientras que las restantes suelen desplazarse en grupos (*Zonotrichia capensis, Thraupis sayaca y Molothrus bonariensis, Columba livia* y *Columbina picui*), hábito que favorece su detectabilidad y por lo tanto los registros de su presencia y sus valores de abundancia. Por otra parte, *Pitangus sulphuratus, Molothrus bonariensis* y *Troglodytes aedon* son caracterizadas como tolerantes, colonizadoras y de hábitats alterados (Vides Almonacid, 1991). Resultó llamativo, por las características del ambiente analizado que sólo dos especies asociadas al agua se destacaran por sus valores de IR (*Sayornis nigricans* y *Phalacrocorax brasilianus*).

En dos de los sitios analizados, las palomas constituyen uno de los grupos destacados por su abundancia. En el BLL *Columba livia* se suele observar en bandadas sobrevolando el área a pocos metros de altura, perchadas acicalándose o bien en el suelo alimentándose. Se trata de una especie doméstica, gregaria, introducida, característica de áreas abiertas y disturbadas, beneficiada por la presencia de construcciones edilicias que utilizan para anidar (Canevari *et al.*, 1991; Juri, 2007). Se ve particularmente favorecida en este balneario, ya que en un predio contiguo existe una importante edificación perteneciente a la empresa distribuidora de energía eléctrica de la provincia. Por su parte, *Columbina picui* es una especie abundante en el BRL y caracterizada por ser muy común en ambientes modi-

ficados (Canevari *et al.,* 1991). Probablemente la presencia de una superficie cubierta con piso calcáreo (cancha deportiva) —donde las semillas de las especies arbóreas que la rodean quedan más expuestas y más fácilmente disponibles— favorezca la presencia y conteo de esta especie, ya que fue habitual verla recorrer esa superficie en grupos.

El área estudiada se caracteriza por la existencia de distintos microhábitats antropogénicos: merenderos, asadores, zonas parquizadas y ornamentadas con especies exóticas, suelo con cemento, entre otros. Todo este paisaje se encuentra incluido en una matriz heterogénea resultante de la proximidad del embalse El Cadillal, grandes masas boscosas, zonas urbanizadas (residencias permanentes o transitorias, bares y restaurantes, hospedajes) y parcelas cultivadas (hortícolas de subsistencia y citrícolas comerciales), características ambiéntales que permiten la presencia de especies de aves con distintos grados de asociación al hombre. Coincidiendo con Rivera Gutiérrez (2006) puede decirse que por un lado la influencia de la urbanización favorece la dominancia de especies generalistas y por otro la permanencia de sectores con vegetación nativa en buen estado de conservación permite la presencia de especies típicas de bosques (pícidos y dendrocoláptidos).

De acuerdo con Chase y Walsh (2004) y con Faggi y Perepelizin (2006), en los ambientes suburbanos, las especies nativas son dominantes y la riqueza específica es mayor que en las áreas urbanas.

CONCLUSIONES

– Se registró una destacada proporción de especies en relación al total de especies presentes en la provincia, con dominancia de unas pocas de amplia distribución y frecuentes en ambientes urbanos.

– La heterogeneidad propia del hábitat y las características de la matriz donde se encuentra inserto se refleja en una mezcla de especies de aves de bosque y urbanas.

– La riqueza específica cae abruptamente desde la zona suburbana hacia el microcentro que representa el área de máxima urbanización. Los valores intermedios de riqueza específica que incluye este gradiente están representados en zonas de barrios periféricos y residenciales.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. José Luis Orgeira por la lectura del manuscrito y sugerencias para una mejor presentación e interpretación de los datos. A los revisores anónimos y a la Editora Monique Halloy cuyas sugerencias y aportes fueron de gran utilidad.

LITERATURA CITADA

Brandán Z. J. y Navarro, C. I. 2009. Lista Actualizada de las Aves de la Provincia de Tucumán. Bird Checklist. Publicación especial, Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

Bruno, F., Veiga, J., Güller, R., Acevedo, D. y Dokë, D. 2009. Primer registro del celestino común (*Traupis sayaca*) para la provincia de La Pampa, Argentina. Nuestras Aves, 54: 28-30.

Bucher, E. H. y Herrera, G. 1981. Comunidades de aves acuáticas de la Laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). Ecosur, Argentina, 8(15): 91-120.

Canevari, M., Canevari, P., Carrizo, G. R., Harris, G., Rodríguez Mata, J. y Straneck, R. J. 1991. Nueva Guía de las Aves Argentinas. Fundación ACINDAR, Bs. As., 410 pp.

Canizales Velázquez, P. A., Alanís Flores, G. J., Favela Lara, S., Torres Morales, M., Alanís Rodríguez, J., Giménez Pérez, J. y Padilla Rangel, H. 2010. Efecto de la actividad turística en la diversidad y estructura del bosque de galería en el noreste de México. Ciencia U.A.N.L., 8 (1): 55-63.

Chase, J. F. y Walsh, J. J. 2004. Urban effects on native avifauna: a review. Landscape and Urban Planning, 74: 46-79.

Cody, M. L. 1985. Habitat Selection in Birds. Nueva York, Academic Press.

Durán García, R. 1995. Diversidad florística de los petenes de Campeche. Acta Botánica Mexicana, 31: 73-84.

Faggi, A. y Perepelizin, P. V. 2006. Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, 8 (2): 289-297.

Feinsinger, P. 2003. El Diseño de Estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Juri, M. D. 2007. Estudios ecológicos de la comunidad de aves en un gradiente urbano. Tesis Doctoral en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias

Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, 228 pp.

Krebs, C. J. 1986. Ecological methodology. University of British Columbia, 3ª ed., pp. 507-534.

Lucero, M. M., Chani, J. M., Brandán, Z. J., Echevarria, A. L. y Juri, M. D. 2002. Lista de aves de San Miguel de Tucumán y Yerba Buena. Acta Zoológica Lilloana, 46 (1): 131-135.

Magurrán , A. E. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedra, Barcelona, 200 pp.

Mazar Barnett, J. y Pearman, M. 2001. Lista comentada de las Aves Argentinas. Lynx Edicions, Barcelona, 164 pp.

Narosky, T. e Yzurieta, D. 2003. Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y de Uruguay. Edición de Oro, Vázquez Mazzini Editores, Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, Argentina, 346 pp.

Nores, M., Cerana, M. y Cerra, D. 2005. Dispersal of forest birds and trees along the Uruguay River in South America. Diversity Distribution, 11: 13.

Rivera Gutiérrez, H. F. 2006. Composición y estructura de una comunidad de aves en un área suburbana en el suroccidente colombiano. Ornitología Colombiana, 4: 28-38.

Rossetti, M. A. y Giraudo, A. R., 2003. Comunidades de aves de bosques fluviales habitados y no habitados por el hombre en el Río Paraná Medio, Argentina. Hornero, 18 (2): 89-96.

Sirombra, M. G. y Mesa, L. M. 2010. Composición florística y distribución de los bosques ribereños subtropicales andinos del Río Lules, Tucumán, Argentina. Revista de Biología Tropical, 58 (1): 499-510.

Verea, C., Fernández-Badillo, A. y Solórzano, A. 2000. Variación en la composición de las comunidades de aves de sotobosque de dos Bosques en el norte de Venezuela. Ornitología Neotropical, 11: 65-79.

Vides Almonacid, R. 1991. La alteración del bosque de Yungas en Tucumán, Argentina, y el uso de las aves como indicadores ecológicos para el diseño de zonas de amortiguamiento en áreas protegidas. Trabajo de tesis de Magíster Scientiae en Manejo de Vida Silvestre, Heredia, Costa Rica.